

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58-205554

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 04 B 13/00  
1/20

識別記号

庁内整理番号  
7636-4D  
7636-4D

⑬ 公開 昭和58年(1983)11月30日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 汚泥濃縮装置

⑯ 特 願 昭57-90341  
⑰ 出 願 昭57(1982)5月26日  
⑱ 発 明 者 木下武雄

明石市魚住町清水534-7  
⑲ 出 願 人 株式会社神戸製鋼所  
神戸市中央区脇浜町1丁目3番  
18号  
⑳ 代 理 人 弁理士 植木久一

明 細 書

1. 発明の名称

汚泥濃縮装置

2. 特許請求の範囲

(1) デカンタ型遠心濃縮機と、供給液、生成清澄液及び生成濃縮液の各液量検出手段と、供給液及び生成清澄液の各汚泥濃度検出手段と、前記各検出手段からの検出信号に基づいて生成濃縮液中の汚泥濃度を演算する演算手段と、該演算手段からの信号に基づいて前記濃縮液中の汚泥濃度を制御する制御手段とからなることを特徴とする汚泥濃縮装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、濃縮液中の汚泥濃度を可及的均一に保つことのできるデカンタ型の遠心濃縮装置に関するものである。

汚泥の濃縮手段としては、重力分離方式、加圧浮上方式、遠心力分離方式等が知られており、各処理システム毎の事情に合わせて夫々最適の方式が選択されているが、設計どおりの濃縮効果を得る

ことは困難であり苦慮しているケースが多い。特に活性汚泥法によつて生成される余剰汚泥は、処理水の性状や季節変動を受けて汚泥濃度が変動しており、汚泥処理プロセスないし排水処理プロセスを混乱させている。この様なところから、該プロセスの出発点に相当する汚泥濃縮工程を制御し、該工程から排出される濃縮液の汚泥濃度を可及的均一に保つことによつて以後のプロセスにおける負荷変動を少なくしようという試みが色々検討されている。

濃縮液中の汚泥濃度を均一に保つためには、まず濃縮率自身の制御が容易である濃縮法を採用することが前提となるが、前記各方式の中でこの条件をもつとも良く満足するのは遠心力分離方式である。即ち遠心力分離方式では遠心力の調整によつて分離効率の制御が可能であるが、特にデカンタ型遠心濃縮機を使う場合は、ボウルとスクリュコンベアの回転を調整することによつて、固形分即ち汚泥の搬送速度が簡単に制御され、汚泥搬送速度が高まれば濃縮液が薄まり、逆に汚泥搬送速度

が低下すれば濃縮率が減くなるという特性があるから構造物要因だけに左右されず操業条件の調整によつて濃縮液中の汚泥濃度が簡単に制御できる。従つて上記要請にこたえる上では、デカンタ型遠心濃縮機の利用がもつとも効果的であると言うことができるが、現実にデカンタ型遠心濃縮機を使うにしても、生成してくる濃縮液中の汚泥濃度を測定することができなければ、制御精度の良否を判定したり、制御操作に対する補正を加えることができず、濃縮液の汚泥濃度を長時間に亘つて均一に保つことが不可能となる。そこで濃縮液中の汚泥濃度を測定することが検討されたが、同濃度は一般的に3〜5%と高い為、従来の測定機器類では測定が不可能であるかあるいは測定精度が低く、仮に高精度の測定結果を得ようとすれば高価な付属機器類を併設する必要があるため設備費が高騰する。即ち従来の汚泥濃度測定方式としては、散乱透過光測定方式や超音波測定方式等が知られているが、前者の手段は低濃度汚泥を対象とする方式である為前記の目的に達することができず、又

後者の手段では汚泥中の気泡を消滅させる為に高価な加圧消泡装置が必要となり経済的負担が高まるが、一方では常に高精度測定が行なわれるという保証もない。この様なところから、特開昭56-40452号では、濃縮槽に回転装置を設け、該装置における回転翼の回転トルクから汚泥濃度を推定する方法、汚泥の沈下速度から汚泥濃度を推定する方法、濃縮汚泥排出ポンプの吐出圧から汚泥濃度を推定する方法等が提案されている。しかしこれらの方法は、要は濃縮液粘度から濃度を推定する方式であり、濃縮槽の形状や温度環境等の様に種々の外乱要因がある下では両者の関係が常に一定不変とは言えないから、高精度の方法とはなり得ない。

本発明はこの様な事情に留意してなされたものであつて、種々の外乱要因がある下でも濃縮液の汚泥濃度が正確に測定され、これに基づいてデカンタ型遠心濃縮機の操業条件を制御することによつて濃縮液汚泥濃度を常時略一定に保持することができる様な汚泥濃縮装置の提供を目的とするも

のである。そして上記目的を効果的に達成することのできた本発明の汚泥濃縮装置とは、(1)デカンタ型遠心濃縮機、(2)供給液量検出手段、(3)供給液汚泥濃度検出手段、(4)生成清澄液量検出手段、(5)生成清澄液汚泥濃度検出手段、(6)生成濃縮液量検出手段を含むと共に、(7)前記各検出手段で得られた検出信号に基づいて生成濃縮液の汚泥濃度を演算する演算手段、(8)該演算結果に基づいて前記濃縮液中の汚泥濃度を制御する制御手段とから構成される点に要旨を有するものである。即ち本発明装置によれば、汚泥濃度の直接的な検出は、同濃度の低い供給液及び清澄液を対象とするものであるから極めて高精度な値が得られる。従つてこれらの検出濃度値及び各検出液量値から演算によつて求められる濃縮液汚泥濃度は極めて高精度のものとなり、該演算結果に基づいて濃縮液汚泥濃度制御手段を活動せしめるものであるから、濃縮液の汚泥濃度が可及的均一に保持され、爾後の各処理工程に対する負荷がほぼ統一されて処理プロセスのバランス及び能率が向上するものであつて、

斯界に与える効果は甚大である。

以下実施例に基づいて本発明の構成及び作用効果を説明するが、本発明の要点は汚泥濃度の直接検出対象を供給液と清澄液に限定した点及び各構成要素を有機的に連携させた点にあり、個々の機器あるいは手段の構成そのものについては格別の制限を受けるものではない。

第1図は本発明装置の全容を示す説明図で、デカンタ型遠心濃縮機1は、ボックス2、回転ボウル3、スクリュコンベア4から構成される。ボウル3はモータM<sub>2</sub>によつて回転すると共にスクリュコンベア4とボウル3の回転速度差は、モータM<sub>2</sub>から伝えられる回転数とモータM<sub>1</sub>から伝えられる回転数の差を減速機Sによつて減速することによつて得られる。スクリュコンベア4内に導入された供給液はボウル3内で遠心力によつて清澄液と汚泥(固形分)に分離されるが、ボウル3とスクリュコンベア4の回転速度差に応じた汚泥移送速度が得られ、該速度差の大小によつて固形分の分離効率、換言すれば汚泥濃縮率が変わつてく

る。従つて矢印で示す如くスクリュコンベア4の空洞部へ導入された供給液は、ボウル3とスクリュコンベア4の間で遠心分離を受け、清澄液はボウル3の左側からAで示す様に排出され、濃縮液はスクリュコンベア4の作用によつて右側へ搬送され遂にはBで示す様に排出され、夫々ボックス2を出た後、矢印で示す方向へ排出される。尚図のデカンタ型遠心濃縮機は概念的に示されたものであるから、ボウル、スクリュコンベア、供給液導入機構、駆動機構等の各種構造は自由に設計を変更することができるが、要は導入された供給液を遠心分離に付して清澄液及び濃縮液を分取でき且つ濃縮率を制御し得るものでありさえすれば自由に利用することができる。尚ボウル3とスクリュコンベア4の回転速度差が変更自在であるものとしては、モータM1、M2の両方を無段変速型としたもの、一方のみを無段変速型としたもの等種々の構成からなるものを挙げることができるが、図ではモータM1を無段変速型としたものを示している。供給液、清澄液及び濃縮液の各ラインに

$$q_3 = \frac{r_1 q_1 - r_2 q_2}{r_3} \quad (12)$$

と置くことができるので、 $q_3$ はより容易に求められる。そしてこの $q_3$ が目標値より高ければ、濃縮液の汚泥濃度が高いので、制御器によつてモータM1を調整することによつて速度差を広げ、図形分の搬送速度を上げることによつて濃縮液の汚泥濃度を低下させる様に制御し、他方 $q_3$ が目標値より低ければ逆方向に制御して $q_3$ を向上させる。この様にすれば $q_3$ を目標濃度近傍に維持することが容易となり、汚泥処理工程に対する負荷を均一ならしめることができる。

本発明は上記の如く構成されているので、デカンタ型遠心濃縮機から排出される濃縮液の汚泥濃度を簡単にしかも正確に知ることができる様になり、又制御操作を施すことによつて濃縮汚泥濃度を可及的均一に維持することも可能となり、汚泥処理工程における負荷の均一化が達成され、プロセスバランスを一段と向上させることができる様

は、流量計 $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$ 及び濃度計 $C_1$ 、 $C_2$ が設けられており、供給液量 $\ell_1$ 、清澄液量 $\ell_2$ 、濃縮液量 $\ell_3$ (単位:通常 $m^3/hr$ )、並びに供給液汚泥濃度 $q_1$ 、清澄液汚泥濃度 $q_2$ (単位:通常 $g/m^3$ )が夫々検出される。尚濃縮液汚泥濃度 $q_3$ については、前述の如く直接の検出対象としていない。尚流量計及び濃度計についても目田の機器類を用いるが、代表的なものとしては電磁流量計及び散乱光透過式濃度計が好ましい。上記 $\ell_1 \sim \ell_3$ 及び $q_1$ 、 $q_2$ は夫々演算器に導入され、式

$$q_3 = \frac{r_1 \ell_1 q_1 - r_2 \ell_2 q_2}{r_3 \ell_3} \quad (11)$$

(但し $r_1$ は供給液の比重、 $r_2$ は清澄液の比重、 $r_3$ は濃縮液の比重)

によつて $q_3$ を求めるが、下水やし尿に基づく汚泥を対象とする場合は、 $r_1 = r_2 = r_3 = 1$ と置いてよいから、前記(11)式は

(本行 空白)

になつた。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の全体概念を示す説明図である。

3 … ボウル

4 … スクリュコンベア

出願人 株式会社神戸製鋼所

代理人 弁理士 植木久



**PAT-NO:** JP358205554A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 58205554 A  
**TITLE:** SLUDGE CONCENTRATING DEVICE

**PUBN-DATE:** November 30, 1983

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
KINOSHITA, TAKEO	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
KOBE STEEL LTD	N/A

**APPL-NO:** JP57090341

**APPL-DATE:** May 26, 1982

**INT-CL (IPC):** B04B013/00 , B04B001/20

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To maintain the concn. of sludge in concd. liquid approximately constant at all times, by measuring the concn. of sludge in the concd. liquid formed under various disturbing factors exactly and controlling the operating conditions for a decanter type centrifugal concentrator.

**CONSTITUTION:** A decanter type centrifugal concentrator 1, a means L1 for detecting the rate of feed liquid, a means C1 for detecting the concn. of sludge in feed liquid, a means L2 for detecting the amt. of the formed clean liquid, a means C2 for detecting the concn. of sludge in the formed clean liquid, and a means L3 for detecting the amt. of the formed concd. liquid are provided. The concn. of sludge in the formed concd. liquid is calculated in accordance with the detection signals obtained with the above-described detection means, in an operator, and further, the concn. of sludge in the concd. liquid is controlled in accordance with the results of the calculation, in a controller. In other words, the concn. of sludge in the concd. liquid discharged from the concentrator 1 is known easily and exactly, and the concn. of the concd. sludge is maintained as uniformly as possible by the control operation, whereby the load in the sludge disposal stage is made uniform and the process balance is improved additionally.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio